

## **IDENTIFIKASI BAKTERI PADA AIR LIMBAH PENCUCIAN PEMBUATAN BATIK DI PEKALONGAN SELATAN**

**Nila Oktaviani**  
(Farmasi, Fakultas Farmasi)

### **ABSTRAK**

Batik di daerah Jenggot lebih banyak pembuatan batik cap, pembuatan batik tersebut memerlukan beberapa tahapan yaitu: pencucian kain mori terlebih dahulu dengan air sampai semua kanjinya hilang sama sekali, penggambaran pola dengan cetakan tembaga yang dilapisi malam dan menggambar dengan canting cap, proses pewarna dasar, proses pewarna lanjut dan proses pencucian kain dengan air mendidih. Pada proses pewarnaan batik menggunakan pewarna kimia yang sangat berbahaya dan beracun (Sasongko dan Wildan, 2010). Penelitian ini dilakukan untuk identifikasi bakteri yang masih terdapat pada perairan yang tercemar limbah pewarnaan batik. Berdasarkan hasil dari ketiga sampel air limbah bak penampungan pencucian pewarna batik cap ada 2 bakteri yang konsisten teridentifikasi dalam air limbah tersebut diantaranya adalah *Klebsiella pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Dari sampel yang diuji dengan tiga kali replikasi menunjukkan ada beberapa jenis bakteri yaitu sampel pertama *E.coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* kedua dan ketiga hanya *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*. Dimana dalam keadaan keadaan normal memang dijumpai didalam tanah, maka bisa digunakan untuk bioremediasi mengurai bahan organik dan logam yang dihasilkan oleh sisa pencucian batik.

Kata kunci : air limbah, bakteri, pencucian batik.

### **Pendahuluan**

Proses pembuatan batik cap di daerah Jenggot, melalui beberapa tahapan yaitu: pencucian kain mori terlebih dahulu dengan air untuk menghilangkan semua kanjinya. Kemudian dilakukan pemberian kanji lagi, penggambaran pola dengan cetakan tembaga yang dilapisi malam dan menggambar dengan canting cap, proses pewarna dasar, proses pewarna lanjut dan proses pencucian kain dengan air mendidih. Pada proses pewarnaan batik, baik pewarna dasar ataupun pewarna lanjut menggunakan pewarna kimia yang sangat berbahaya dan beracun (Sasongko dan Wildan, 2010)..

Air pencucian kain batik yang masih tersisa banyak dibuang ke selokan mengandung logam berat

berasal dari cat *Naphtol* dan bahan anorganik yang tinggi sehingga mencemari ekosistem perairan. Limbah cair batik yang berupa sisa malam atau lilin tercampur dengan obat batik yang digunakan dalam produksi batik, menimbulkan masalah yang berdampak pada lingkungan. Sehingga air sungai berwarna hitam, berbau tidak sedap, dan makhluk hidup mati (Riyanto dkk, 1997).

Bakteri merupakan organisme uniseluler yang relatif sederhana. Secara umum, sel bakteri terdiri atas beberapa bentuk. Bakteri umumnya bereproduksi dengan cara membelah diri menjadi dua sel yang berukuran sama (Radji, 2010). Identifikasi jenis bakteri bukan suatu pekerjaan yang mudah karena memerlukan keterampilan dan

beberapa informasi untuk menentukan spesies bakteri yang akan diidentifikasi. Beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain ukuran, bentuk dan susunan bakteri, reaksi pewarnaan gram, gerakan bakteri, tipe flagel, ukuran dan bentuk koloni bakteri, warna koloni, konsistensi koloni bakteri (Radji, 2010).

Bakteri yang tumbuh dan berkembang biak di air limbah adalah sebagai berikut: *Vibrio Colera* penyebab penyakit kolera, *Salmonella typhii* penyebab penyakit demam typoid, *Sighella dysenteriae* penyebab penyakit disentri basiler (bacillary dysentry), *Salmonella paratyphi* penyebab penyakit demam paratypoid, dan *Leptospira* penyebab penyakit leptospirosis (Alamsyah, 2006)

Air buangan industri (industrial wastes water) yang berasal dari berbagai jenis industri akibat proses produksi. Zat-zat yang terkandung di dalamnya sangat bervariasi sesuai dengan bahan baku yang dipakai oleh masing-masing industri, antara lain nitrogen, sulfida, amoniak, lemak, garam-garam, zat 21 pewarna, mineral, logam berat, zat pelarut dan sebagainya. Oleh sebab itu, pengolahan jenis air limbah ini, agar tidak menimbulkan polusi lingkungan menjadi lebih rumit (Dwi, 2009).

Menurut Ehless dan Steel, air limbah adalah cairan buangan yang berasal dari rumah tangga, industri, dan tempat-tempat umum lainnya dan biasanya mengandung bahan-bahan atau zat yang dapat membahayakan kehidupan manusia serta mengganggu kelestarian lingkungan (Chandra, 2007).

Berdasarkan hal-hal tersebut di atas maka dilakukan penelitian mengenai identifikasi bakteri pada air limbah bak penampungan pencucian pewarna batik cap yang ada di daerah Jenggot Pekalongan Selatan. Penelitian ini diharapkan merupakan suatu langkah pengembangan dalam pemanfaatan bakteri kaitannya dalam penanggulangan masalah limbah lingkungan secara biologi.

### **Metode Penelitian**

Jenis penelitian diskriptif yaitu suatu penelitian yang datanya dikumpulkan, diolah dan dianalisa serta didukung oleh studi pustaka untuk mengetahui bakteri pada air limbah hasil pencucian pewarna batik cap yang telah mengalir bisa digunakan sebagai pengolahan limbah tersebut (Nasution, 2009).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol steril, gelas ukur, Cawan petri, Ose lancip, Tabung reaksi, Pipet tetes, Mikropipet, Inkubator, Autoklaf, Lampu spiritus, Rak tabung reaksi. Sedangkan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sampel air limbah batik cap industri X, Media APW (alkali pepton water), Media HIB (heart infusion broth ), Media selenit, Media laktosa cair, Media TCBS ( thiosulfate citrate bile sukrose ), Media BAP (boold agar plate), Media SSA (salomonela shigella), Media MC (mac conkey).

Dalam penelitian ini untuk pengambilan sampel digunakan cara tehnik non-random sampling. Tehnik non random merupakan tehnik pengambilan sampel dari populasi dimana setiap anggota populasi tidak mempunyai kesempatan yang sama

untuk diambil sebagai sampel. Hal ini dikarenakan pengambilan sampel dalam tehnik non-random tidak didasarkan atas kemungkinan yang dapat diperhitungkan, tetapi semata-mata hanya berdasarkan aspek-aspek kepraktisan saja (Riyanto, 2011). Pengambilan sampel air limbah 3 untuk 3 kali pengujian, yang diambil dari bak penampung sehari sekali setiap produksi pada limbah batik cap yang mengalir di pembuatan batik.

**Sterilisasi Alat dan Bahan a.** Semua peralatan yang akan digunakan dicuci bersih dan dilap sampai kering. **34 b.** Kemudian disterilkan menggunakan autoklaf pada temperatur 121°C pada tekanan uap 15 Psi selama 15 menit, terhitung setelah jarum pada autoklaf menunjukkan angka 15 dan dijaga tekanannya supaya konstan. **c.** Setelah disterilkan disimpan dalam almari.

**Persiapan Sampel** Sampel air limbah diambil dari bak pencucian pewarna batik dari salah satu industri batik cap yang ada di daerah Jenggot Pekalongan Selatan. Pengambilan dilakukan secara aseptik menggunakan botol steril. Selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

**Preparasi Sampel** 1) Tahap pertama dilakukan identifikasi bakteri yang terdapat dalam air limbah bak penampungan pencucian pewarna batik dengan cara mempipet sebanyak 3 mL sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi media penyubur APW 1%, selenit, HIB, dan Laktosa cair. Setiap tabung reaksi diberi tanda. 2) Diinkubasi selama 24-48 jam pada temperatur 37°C. 3) Kemudian masing-masing

sampel dipipet 1 mL, dimasukkan ke dalam cawan petri dan ditanam pada media tumbuh seperti TCBS, SSA, BAP, dan MC. 4) Koloni yang tumbuh diamati secara makroskopis meliputi bentuk, ukuran, tekstur, dan warna.

**Identifikasi Bakteri** 1) Golongan Gram (+) atau Gram (-) a) Disiapkan cawan petri dan media BAP. b) Dipindahkan air limbah yang sudah di inkubasi dengan media penyubur HIB dengan metode goresan, selanjutnya ditanam pada media BAP dalam cawan petri. **35 c)** Diamati keberadaan bakteri golongan Gram (+) dan Gram (-). Bila bakteri menunjukkan warna ungu, maka dikelompokkan pada jenis bakteri Gram positif, dan bila bakteri menunjukkan warna merah maka dikelompokkan pada jenis bakteri Gram negatif. 2) Golongan Vibrio a) Disiapkan cawan petri dan media TCBS. b) Dipindahkan air limbah yang sudah di inkubasi dengan media penyubur APW 1% dengan metode goresan, selanjutnya ditanam pada media TCBS dalam cawan petri. **c)** Diamati keberadaan bakteri golongan Vibrio. Koloni akan terlihat bundar berwarna kuning muda, translucent dan permukaannya rata. 3) Golongan Salmonella sp dan Shigella sp a) Disiapkan cawan petri dan media SSA. b) Dipindahkan air limbah yang sudah di inkubasi dengan media penyubur selenit dengan metode goresan, selanjutnya ditanam pada media SSA dalam cawan petri. **c)** Diamati keberadaan bakteri golongan Salmonella sp dan Shigella sp. Koloni kelihatan tidak berwarna dan seringkali transparan. 4) Golongan bakteri Eschericia coli dan Coliform a) Disiapkan cawan petri dan media

MC. b) Dipindahkan air limbah yang sudah di inkubasi dengan media penyubur laktosa cair dengan metode goresan, selanjutnya ditanam pada media MC dalam cawan petri. 36 c) Diamati keberadaan bakteri golongan *Eschericia coli* dan Coliform. *Eschericia coli* menghasilkan kuantitas asam lebih banyak dibandingkan spesies yang lain. Jika ini terjadi medium di sekitar pertumbuhan juga akan berubah menjadi merah. Sedangkan pada Coliform menghasilkan asam dari fermentasi laktosa, dan bakteri memperlihatkan warna merah pada permukaannya.

Penelitian ini adalah identifikasi bakteri Gram, vibrio, shigella sp, salmonella, E.coli, dan choliform sampel yang digunakan adalah air limbah pencucian pewarna batik cap air mengalir. Sampel diambil di industri "X" di daerah Jenggot kota Pekalongan Selatan. Identifikasi bakteri dilakukan di Dinas Kesehatan Balai Laboratorium Kesehatan, Semarang Provinsi Jawa Tengah.

#### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Sampel yang digunakan untuk identifikasi bakteri diambil

dari bak penampungan pencucian pewarna batik cap. Air yang digunakan dalam proses pencucian batik adalah air sumur gali yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dengan permukaan tanah, oleh karena itu mudah terkena kontaminasi melalui rembesan yang berasal dari kotoran manusia, hewan, domestik rumah tangga dan juga dari limbah sumur itu sendiri, baik karena lantainya maupun saluran air limbahnya yang tidak kedap air. Air sumur gali tersebut dilihat secara fisik warnanya jernih serta tidak berbau. Pada penelitian ini air yang digunakan untuk pencucian dibuang, kemudian pada saat produksi dimulai lagi air pencucian batik diganti dengan yang baru.

Ketiga sampel air limbah yang diperoleh berwarna kecoklatan, dan berbau menyengat yang dihasilkan dari pewarna naphtol tersebut. Pewarna naphtol tidak bisa menghasilkan warna-warna muda seperti hijau muda, biru muda dan merah muda, sehingga pada sampel air limbah hasil pencucian berwarna agak kecoklatan. Jadi ketiga sampel air limbah dilihat secara makroskopis tidak ada perbedaan organoleptisnya.

Tabel 1. Organoleptis sampel dan air sumur

NO	Sampel	Bau	Warna	Rasa
1	Sampel I	Menyengat	Kecoklatan	-
2	Sampel II	Menyengat	Kecoklatan	-
3	Sampel III	Menyengat	Kecoklatan	-
4	Air sumur	Tidak berbau	Jernih	Tawar

Ketiga sampel menunjukkan air limbah berwarna kecoklatan, dan berbau menyengat. Perbandingan dengan air sumur yang memiliki organoleptis awal tidak

berbau, warna jernih rasa tawar. Sebelum dilakukan pencucian memang sangat jauh berbeda pewarna naptol sangat mempengaruhi limbah batik, yang

menghasilkan bau menyengat dan warna kecoklatan. Pewarna naptol tidak bisa menghasilkan warna-warna muda.

Sampel yang digunakan untuk identifikasi bakteri diambil dari bak penampungan pencucian pewarna batik cap. Air yang digunakan dalam proses pencucian batik adalah air sumur gali yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dengan permukaan tanah, oleh karena itu mudah terkena kontaminasi melalui rembesan yang

berasal dari kotoran manusia, hewan, domestik rumah tangga dan juga dari limbah sumur itu sendiri, baik karena lantainya maupun saluran air limbahnya yang tidak kedap air. Air sumur gali tersebut dilihat secara fisik warnanya jernih serta tidak berbau. Pada penelitian ini air yang digunakan untuk pencucian dibuang, kemudian pada saat produksi dimulai lagi air pencucian batik diganti dengan yang baru.

Tabel 2. Uji Golongan Bakteri

Sampel	Uji bakteri			
	Golongan Gram (-)	Vibrio	Shigella sp dan salmonella sp	E.coli dan choliform
Sampel I	Ada	Tidak ada	Tidak ada	Ada
Sampel II	Ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Sampel III	Ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

Identifikasi bakteri golongan Gram (+) dan Gram (-) dilakukan dengan cara memindahkan bakteri yang sudah diinkubasi dengan media penyubur HIB, selanjutnya ditanam pada media tumbuh BAP dalam cawan petri dengan teknik gores dengan mengambil satu koloni bakteri dan menggoreskannya ke permukaan media tumbuh secara aseptik. Media tumbuh yang digunakan adalah media tumbuh BAP. Media tumbuh BAP digunakan untuk mengetahui bakteri Gram (+) dan Gram (-) tersebut menghemolisis darah atau tidak. Prinsip pada media tumbuh BAP perlu ditambahkan darah, karena bakteri Gram (+) dan Gram (-) membutuhkan protein lebih agar dapat hidup.

Bakteri *Vibrio* diuji dengan menyiapkan cawan petri dan media

TCBS, Memindahkan air limbah yang sudah di inkubasi dengan media penyubur APW 1% dengan metode goresan kecawan petri, diamati keberadaan bakteri golongan *vibrio* Pada cawan petri. Koloni akan terlihat bundar berwarna kuning muda, translucent dan permukaannya rata

Bakteri *shigella* sp dan *salmonella* diuji dengan menyiapkan cawan petri dan media SSA, memindahkan air limbah yang sudah di inkubasi dengan media penyubur selenit dengan metode goresan kecawan petri, diamati keberadaan bakteri golongan *shigella* sp dan *salmonella*. Koloni kelihatan tidak berwarna dan sering kali transparan.

Bakteri *E.coli* dan coliform diuji dengan menyiapkan cawan petri dan media MC, memindahkan air

limbah yang sudah di inkubasi dengan media penyubur laktosa cair dengan metode goresan kecawan petri, diamati keberadaan bakteri golongan E.coli dan coliform. E.coli menghasilkan kuantitas asam lebih banyak dibandingkan spesies yang

lain. Jika terjadi medium disekitar pertumbuhan juga akan berubah menjadi merah. Sedangkan pada Coliform menghasilkan asam dari fermentasi laktosa dan bakteri memperlihatkan warna merah pada permukaannya.

Tabel 3. Hasil pemeriksaan bakteri

Jenis sampel	Hasil Uji		
	Sampel I	Sampel II	Sampel III
Air Limbah Hasil pencucian pewarna batik cap	-E.coli -Klebsiella pneumoniae -Pseudomonas aeruginosa	-Klebsiella pneumoniae -Pseudomonas aeruginosa	-Klebsiella pneumoniae -Pseudomonas aeruginosa

Hasil pemeriksaan identifikasi bakteri pada air limbah pencucian pewarna batik cap air mengalir meliputi uji kualitatif untuk membuktikan ada tidaknya bakteri dalam air limbah tersebut. Identifikasi bakteri limbah batik dilakukan tiga kali replikasi dengan hasil yang pertama E.coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas

aeruginosa. Replikasi kedua dan ketiga hasil bakteri sama yaitu Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa. semua bakteri yang teridentifikasi dalam sampel air limbah karena habitat dari semua bakteri tersebut berada di air yang mempunyai nutrisi tinggi untuk tempat hidup dan berkembang biak.

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Bakteri

Jenis Sampel	Hasil Uji		
	Sampel I	Sampel II	Sampel III
Air Limbah Bak Penampungan Pencucian Pewarna Batik Cap	Eschericia coli Klebsiella pneumonia Pseudomonas aeruginosa	Klebsiella pneumonia Pseudomonas aeruginosa Citrobacter freundii	Klebsiella pneumonia Pseudomonas aeruginosa Alkaligenes

Berdasarkan hasil tabel pemeriksaan bakteri yang teridentifikasi pada air limbah bak penampungan pencucian pewarna batik cap sampel terdapat perbedaan hasil antara Eschericia coli, Citrobacter freundii, dan

Alkaligenes. Perbedaan ini disebabkan karena pengaruh faktor lain yaitu air sumur gali yang digunakan untuk pencucian dan faktor lingkungan di sekitar produksi serta letak sumur gali yang terlalu dekat dengan bak penampungan

pencucian. Faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri dan reproduksi bakteri adalah suhu, kelembaban, dan cahaya. Pada penelitian ini lingkungan produksi yang digunakan untuk pengambilan sampel suhunya tinggi, lembab, dan terbuka sehingga menimbulkan tumbuhnya bakteri tersebut. Selain dari faktor lingkungan tersebut bakteri *Eschericia coli*, *Citrobacter freundii*, dan *Alkaligenes* dalam keadaan normal dapat hidup dalam air, air limbah maupun lingkungan.

Pada identifikasi bakteri air limbah bak penampungan pencucian pewarna batik cap bakteri yang selalu konsisten teridentifikasi adalah bakteri *Klebsiella pneumonia* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Hal ini disebabkan karena bakteri *Klebsiella pneumonia* dan *Pseudomonas aeruginosa* terdapat dimana-mana dalam alam. Bakteri *Klebsiella pneumonia* paling banyak ditemukan di air dan dapat berkembang biak di air yang mempunyai nutrisi tinggi untuk tempat bakteri ini hidup, misalnya di limbah batik. Bakteri *Klebsiella pneumonia* juga terdeteksi didalam air yang tercemar limbah (Ainsworth, 2004). Sedangkan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* teridentifikasi dalam air limbah bak penampungan pencucian pewarna batik cap karena bakteri *Pseudomonas aeruginosa* hidup bebas yang umumnya ditemukan di tanah dan air. Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dapat hidup di air suling dikarenakan bakteri ini memiliki kebutuhan nutrisi yang sangat sederhana dan sering ditemukan berkoloni di pipa, keran air atau pancuran air serta sering ditemukan dalam pusaran air dan kolam air

panas (Todar, 2008). Jadi bakteri *Klebsiella pneumonia* dan *Pseudomonas aeruginosa* konsisten teridentifikasi dalam sampel air limbah bak penampungan pencucian pewarna batik cap karena habitat dari kedua bakteri tersebut berada di air yang mempunyai nutrisi tinggi untuk tempat hidup dan berkembang biak.

Bakteri yang teridentifikasi pertama adalah *Eschericia coli*. Hasil identifikasi yang ditanam pada media tumbuh MC menunjukkan koloni tersusun rantai memanjang, berwarna merah dengan koloni berbentuk batang, smooth, keping atau sedikit cembung. *Eschericia coli* berbentuk batang, lurus, tunggal, berpasangan atau rantai pendek, termasuk Gram (-) dapat hidup soliter maupun berkelompok, umumnya motil, tidak membentuk spora, serta fakultatif anaerob. *Eschericia coli* merupakan mikroba alami yang terdapat pada saluran pencernaan manusia dan hewan. Bakteri *Eschericia coli* dapat hidup dalam jumlah normal di dalam air, tanah, maupun lingkungan. Pencemaran *Eschericia coli* dapat hidup dalam jumlah normal dalam kondisi lingkungan yang lembab dan terbuka. *Eschericia coli* tumbuh baik pada temperatur antara 8° - 46°C dan temperatur optimumnya 37°C. Pada hasil penelitian bakteri *Eschericia coli* tumbuh pada sampel air limbah tersebut karena lingkungan tersebut sangat lembab dan ruangnya terbuka.

Bakteri yang teridentifikasi kedua adalah *Klebsiella pneumoniae* karena koloni yang tumbuh besar, abu-abu, smooth, cembung dan tidak menghemolisis. *Klebsiella pneumoniae* termasuk bakteri golongan Gram (-) yang termasuk

dalam family Enterobacteriaceae yang berbentuk batang (basil) dan dapat hidup sebagai saprofit pada lingkungan hidup, pada air tanah, makanan dan sayur-sayuran. Bakteri *Klebsiella pneumoniae* banyak ditemukan di mulut, kulit, dan saluran usus, namun habitat alami dari bakteri *Klebsiella pneumoniae* di tanah. *Klebsiella pneumoniae* tergolong bakteri yang tidak melakukan pergerakan (non matil), fakultatif anaerob indol negatif, dapat memfermentasikan laktosa dan dapat mereduksi nitrat.

Bakteri yang teridentifikasi ketiga adalah *Pseudomonas aeruginosa*. Bakteri ini termasuk bakteri aerob obligat yang mempunyai bentuk sel batang dengan ukuran 0,5-1,0  $\mu\text{m}$ , tidak berspora, tidak berkapsul, bergerak aktif dengan flagella polair atau lopotrich. *Pseudomonas aeruginosa* termasuk bakteri golongan Gram (-) karena pada waktu identifikasi menggunakan media tumbuh BAP membentuk koloni besar, putih abu-abu, smooth, keping dan membuat pigmen hijau-biru. *Pseudomonas aeruginosa* tersebar luas di alam dan bersifat dominan, dan merupakan bakteri yang berperan penting dalam siklus karbon sehingga bakteri *Pseudomonas aeruginosa* sering dimanfaatkan sebagai agen bioremediasi dan sering digunakan sebagai agen bioremediasi limbah pewarna (zat warna azo, methyl orange, blue RR serta black B) dan logam berat.

Strain-strain bakteri anggota genus *Pseudomonas aeruginosa* tersebar luas di alam dan kelimpahannya dominan. Berbagai strain anggota genus

tersebut memiliki keunggulan metabolik sehingga dapat digunakan dalam bioremediasi berbagai pencemar di lingkungan khususnya berperan sangat penting dalam biodegradasi dan mereduksi toksisitas limbah deterjen.

Bakteri yang teridentifikasi keempat adalah *Citrobacter freundii* yang berbentuk batang, tidak berspora, tidak berkapsul, bergerak aktif dengan flagella peritrich. Bakteri *Citrobacter freundii* termasuk golongan Gram (-) yang pada waktu identifikasi dengan media tumbuh BAP koloni yang terbentuk kecil- sedang, jernih-keruh, smooth, dan menghemolisis. *Citrobacter freundii* tersebar luas di lingkungan, sehingga bakterinya dapat dijumpai didalam air, air limbah, tanah, makanan dan saluran usus hewan dan manusia, sehingga bakteri *Citrobacter freundii* terdapat pada air limbah pencucian pewarna batik cap. Serta kemungkinan ditemukannya bakteri *Citrobacter freundii* dalam air limbah dikarenakan tercemar dari feses hewan (Ryan, 2004).

Bakteri yang teridentifikasi kelima adalah *Alkaligenes* yang termasuk dalam bakteri golongan Gram (-) batang, tidak berspora, tidak berkapsul, bergerak aktif dengan flagella peritrich. *Alkaligenes* tidak berwarna, jernih, koloni kecil (diameter kurang dari 1 mm). Bakteri *Alkaligenes* dapat ditemukan pada air, tanah dan asosiasi lingkungan dengan manusia serta dapat tumbuh pada suhu 37°C.



### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dari ketiga sampel air limbah bak penampungan pencucian pewarna batik cap ada 2 bakteri yang konsisten teridentifikasi dalam air limbah tersebut diantaranya adalah *Klebsiella pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Dari sampel yang diuji dengan tiga kali replikasi menunjukkan ada beberapa jenis bakteri yaitu sampel pertama *E.coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* kedua dan ketiga hanya *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*. Dimana dalam keadaan keadaan normal memang dijumpai didalam tanah, maka bisa digunakan untuk bioremediasi mengurangi bahan organik dan logam yang dihasilkan oleh sisa pencucian batik.

### **Daftar Pustaka**

- Alamsyah Sujana, 2006, Merakit Sendiri Alat Penjernihan Air untuk Rumah Tangga, Kawan Pustaka, Jakarta Selatan.
- Chandra, Dr. Budiman. 2007, Pengantar Kesehatan Lingkungan, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Dwi W., 2009, Ramah Terhadap Sampah, Percada, Sukoharjo.
- Nasution, 2009, Metode research, bumi aksara, Jakarta
- Radji Maksum, 2010, Mikrobiologi panduan mahasiswa farmasi & kedokteran, Cetakan 1, Penerbit Buku kedokteran EGC, Jakarta.
- Riyanto Agus, 2011, Aplikasi Metodologi penelitian kesehatan, Nuha Medika, Yogyakarta.
- Riyanto, B.A., Pamungkas, A.W., & Jafar M.A, 1997, Katalog batik indonesia, Yogyakarta, Balai besar penelitian dan pengembangan industri kerajinan dan batik proyek pengembangan dan pelayanan teknologi industri kerajinan dan batik.
- Sasongko, D., P., & Tresna, W., P., 2010, Identifikasi Unsur dan Kadar Logam Berat pada Limbah Pewarna Batik dengan Metode Analisis Pengaktifan Neutron, Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi TELAAH, Volume 27, pp. 22-27